



Zasobnik ciepłej wody

Przedmiotem wynalazku jest zasobnik ciepłej wody, zwłaszcza podgrzewanej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

5 Dotychczas znane są różne rozwiązania zasobników ciepłej wody oraz różne koncepcje układów generujących i akumulujących ciepło.

Opis wzoru użytkowego CN2755550Y przedstawia urządzenie do wymuszonej wymiany, magazynowania i dostarczania ciepła. Urządzenie to składa się z obudowy, wewnątrz której umieszczona jest warstwa akumulująca ciepło i węzownica wymiennika ciepła. Pompy i czujniki 10 temperatury podłączone są do współpracującego z nimi sterownika.

Z opisu zgłoszenia patentowego CN105308317A znane jest rozwiązanie urządzenia do magazynowania energii elektrycznej, które wykorzystuje wytwarzaną energię ciepłą do rozdzielania zasolonej wody na wodę słoną o dużej gęstości i wodę pozbawioną soli. Rozdzielanie to odbywa się w okresie nadwyżek energii elektrycznej w sieci, a w okresie dużego na nią zapotrzebowania 15 i ewentualnych jej niedoborów energia jest wytwarzana wykorzystując różnice gęstości słonej i słodkiej wody. Zasadniczą częścią urządzenia jest aparatura do kondensacji zasolonej wody, a także instalacja do magazynowania słonej oraz słodkiej wody.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego CN210426218U przedstawia urządzenie do magazynowania energii geotermalnej, w którym wykorzystywany jest dwutlenek węgla jako medium 20 odbierające ciepło. Użytkowana jest energia ciepła pozyskiwana z tak działającego wymiennika.

Urządzenie do akumulacji energii wykorzystujące sterowany elektryczny podgrzewacz wody, w skład którego wchodzi między innymi węzownica wymiennika ciepła i zasobnik przedstawia opis zgłoszenia patentowego CN1485593A.

Z opisu patentowego US10233784B2 znane jest urządzenie do podgrzewania cieczy będące 25 rodzajem wymiennika umożliwiającego selektywne przenoszenie energii z akumulującej ciepło cieczy lub ciała stałego do cieczy.

Sposób gromadzenia energii cieplnej w ziemnej instalacji magazynującej o dużej objętości przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego WO7900806A1. Ujawniony sposób polega na tym, że w ciepłych okresach roku woda ze zbiornika naturalnego podgrzana powyżej określonej temperatury 30 jest gromadzona w ziemnej instalacji magazynującej. Dopływ wody do tej instalacji jest przerywany, gdy temperatura znajdującej się w niej wody zrówna się z temperaturą wody dostarczanej.

W opisie zgłoszenia patentowego PL441941 A1 ujawniona jest konstrukcja magazynu ciepła w postaci zbiornika z wymiennikiem, gdzie w środowisku wodnym umieszczony jest materiał przemiany 35 fazowej wykorzystywany do podgrzewania wody użytkowej lub wody w obiegu centralnego ogrzewania.

Magazyn ciepła użytkowego zaprezentowany jest również w opisie zgłoszenia patentowego PL438588 A1. Charakteryzuje się on tym, że ciepło wytwarzane jest przez element grzejny zasilany prądem elektrycznym z ogniwa fotowoltaicznego lub innego źródła energii elektrycznej. Ciepło to 40 przekazywane jest do złoża akumulacyjnego wypełnionego granulowanym ciałem stałym, które jest częścią wymiennika ciepła. Magazyn z wymiennikiem, w którym ciepło z elementu grzejnego przekazywane jest do solanki przedstawiony jest także w opisie patentowym PL244743B1.

Opis patentowy CN116465094B przedstawia dwukomorowy zbiornik na podgrzewaną wodę, w którym w trakcie pobierania ciepłej wody z dolnej komory samoczynnie uzupełniany jest jej poziom

ciepłą wodą z górnej komory. Z kolei do górnej komory doprowadzana jest zimna woda, która jest w niej podgrzewana i odpowietrzana. Zapewnia się w ten sposób użytkownikowi nieprzerwane korzystanie z ciepłej wody o pożądanej temperaturze.

W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego CN211204445U przedstawiony jest zbiornik na ciepłą wodę wyposażony w ruchomą względem ścian bocznych płytę przegrodową rozdzielającą zbiornik na dwie komory z ciepłą wodą o zróżnicowanej temperaturze. W środku zbiornika zamocowany jest pręt pozycjonujący płytę przegrodową, na którym płyta ta może się swobodnie przesuwąć w zależności od ilości zimnej wody doprowadzanej i podgrzewanej w każdej z tych komór zbiornika.

Elektryczny podgrzewacz wody składający się między innymi z cylindrycznego zbiornika z rurą grzewczą oraz z przegrodą przesuwaną na centralnie zamocowanym gwintowanym pręcie, który napędzany jest silnikiem umieszczonym na zewnątrz zbiornika ujawniony jest w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego CN212902000U. Budowa podgrzewacza umożliwia też skuteczne usuwanie kamienia.

Zintegrowany podgrzewacz elektryczny z warstwowym zbiornikiem wody do magazynowania ciepła zaprezentowany jest w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego CN209101544U. Głównymi komponentami są zbiornik wody do magazynowania ciepła, elektryczny podgrzewacz i układ sterowania. Wewnątrz zbiornika wody umieszczona jest płyta rozdzielająca wodę gorącą od wody mieszanej o niższej temperaturze oraz płyta rozdzielająca wodę zimną od wody mieszanej. Płyty te wyposażone są odpowiednio w dyfuzor ciepłego i dyfuzor zimnego medium. Warstwa wody o niskiej temperaturze na skutek większej gęstości znajduje się przy dnie zbiornika wody, a warstwa wody o wysokiej temperaturze znajduje się w górnej części zbiornika wody. Dzięki przedziałowej konstrukcji podgrzewacza nie musi być podgrzewana cała woda w zbiorniku, aby korzystać z ciepłej wody. Po włączeniu prawie natychmiastowo dostępna jest ciepła woda do użytkowania.

W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego CN209978388U przedstawiony jest zbiornik do magazynowania ciepłej wody. Charakteryzuje się on tym, że wewnątrz cylindrycznego zbiornika znajduje się ruchoma izolacyjna przegroda przesuwana za pomocą śruby pociągowej napędzanej silnikiem, który znajduje się poza zbiornikiem wody. Ciepła woda jest gromadzona w części nad przegrodą, a zimna woda w części pod przegrodą. Obydwie te części zbiornika połączone są rurą wody obiegowej. Zimną wodę doprowadza się od dołu, a ciepłą wodę odprowadza się od góry zbiornika. Na podstawie mierzonej temperatury tych wód sterownik za pomocą silnika zmienia położenie przegrody w zbiorniku, co jednocześnie zmienia objętość gromadzonej ciepłej wody. Zapobiega się też mieszaniu zimnej i ciepłej wody w zbiorniku.

Dotychczasowe konstrukcje magazynów ciepła nie zawsze mogą być w efektywny sposób wykorzystywane. W systemach ciepłowniczych lub chłodniczych problemem jest energooszczędne zintegrowanie wszystkich współpracujących elementów, w tym szczególnie służących do przechowywania energii cieplnej.

Celem wynalazku jest oszczędne, zrównoważone i bardziej efektywne zarządzanie energią cieplną.

Przedmiotem wynalazku jest zasobnik ciepłej wody składający się z izolowanego termicznie dwukomorowego zbiornika wody w postaci pionowo ustawionego walca albo graniastostłupa o ścianach bocznych prostopadłych do podstaw, w którym znajduje się zamocowana na prowadnicach poziomo ułożona, sztywna, uszczelniona względem ścian bocznych i przemieszczalna w pionie termoizolacyjna ruchoma przegroda, która dzieli zbiornik wody na komorę dolną zimnej wody i komorę górną ciepłej wody. Poza zbiornikiem wody komora dolna zimnej wody połączona jest z komorą górną ciepłej wody poprzez pompę obiegową i podgrzewacz wody. Do komory dolnej zimnej wody podłączona jest pompa zasilająca, a do komory górnej ciepłej wody podłączona jest pompa odprowadzająca. Istotą wynalazku jest to, że ruchoma przegroda posiada średnią gęstość zbliżoną do gęstości wody w komorze górnej ciepłej wody znajduje się stała przegroda z deflektorem. Pompa odprowadzająca podłączona jest poprzez górną ścianę zbiornika wody do rury teleskopowej zamocowany jest pływak.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że energia cieplna wytwarzana w okresach niskich cen energii elektrycznej lub bezpośrednio ze światła słonecznego jest użytkowana w okresach szczytowego zapotrzebowania na ciepło. Optymalnie mogą być wykorzystywane odnawialne źródła energii. Przykładowo efektywnie gromadzona i wykorzystywana jest niestabilna i zależna od warunków pogodowych energia słoneczna lub wiatrowa.

Zasobnik według wynalazku w przykładzie wykonania przedstawiony jest na schematycznym rysunku.

Zasobnik ciepłej wody w przykładzie wykonania zastosowany jest w instalacji centralnego ogrzewania w domu jednorodzinnym. Służy też do magazynowania ciepłej wody użytkowej. Zasobnik składa się z izolowanego termicznie dwukomorowego zbiornika wody 1 w postaci pionowo ustawionego walca. Zbiornik wody 1 ma pojemność 500 l i wykonany jest ze stali nierdzewnej. Izolującym materiałem pokrywającym go od zewnątrz jest pianka poliuretanowa, która zapobiega stratom ciepła i obniża koszty eksploatacji. Wewnątrz zbiornika wody 1 znajduje się zamocowana na prowadnicach zamontowanych na cylindrycznej ścianie bocznej okrągła, poziomo ułożona, sztywna i przemieszczalna w pionie termoizolacyjna ruchoma przegroda 2. Silikonowa uszczelka zapewnia wodoszczelność na styku ruchomej przegrody 2 i ściany bocznej zbiornika wody 1. Rama ruchomej przegrody 2 wykonana jest z wytrzymałego mechanicznie materiału kompozytowego wzmocnionego włóknami szklanymi. Zasadnicza część ruchomej przegrody 2 wykonana jest z izolacyjnej pianki poliuretanowej o małej gęstości skomponowanej z warstwą polietylenową. Wewnątrz ruchomej przegrody 2 znajdują się dodatkowe obciążniki, z materiału o gęstości znacznie większej od wody, stosowane do dokładnego wyregulowania jej gęstości. Obecne w ruchomej przegrodzie 2 komory powietrzne pozwalają na odpowiednie dopasowanie jej średniej gęstości. Zewnętrzne powierzchnie ruchomej przegrody 2 zabezpieczone są wodoodporną powłoką z elastomeru. Ruchoma przegroda 2 dzieli zbiornik wody 1 na komorę dolną A zimnej wody i komorę górną B ciepłej wody. W wierzchniej części komory górnej B ciepłej wody do cylindrycznej ściany bocznej zamontowana jest poziomo ułożona stała przegroda 7, w środku której znajduje się deflektor 8 w postaci otworu o łukowo ukształtowanych bokach. Komora dolna A zimnej wody połączona jest z komorą górną B ciepłej wody poprzez pompę obiegową 3 oraz podgrzewacz wody 4 znajdujące się poza zbiornikiem wody 1. Wykorzystywany jest przy tym

odpowiednio króciec odprowadzający zimną wodę zamontowany w spodniej części komory dolnej A zimnej wody i króciec doprowadzający podgrzaną wodę zamontowany od góry komory górnej B ciepłej wody. Jako podgrzewacz wody 4 wykorzystywany jest układ grzejny zawierający między innymi zainstalowany na dachu domu kolektor słoneczny lub hybrydowe panele PVT. Do komory dolnej A zimnej wody podłączona jest, przez zamontowany w jej dolnej części króciec, osiowa pompa zasilająca 5 znajdująca się poza zbiornikiem wody 1, a do komory górnej B ciepłej wody podłączona jest cyrkulacyjna pompa odprowadzająca 6 znajdująca się również poza zbiornikiem wody 1. Pompa odprowadzająca 6 podłączona jest do rury teleskopowej o samoregulującej się długości przechodzącej przez górną ścianę zbiornika wody 1. Na końcu rury teleskopowej zamocowany jest polipropylenowy pływak 9, który częściowo zanurzony jest w magazynowanej ciepłej wodzie.

Działanie zasobnika ciepłej wody według wynalazku przedstawionego w przykładzie wykonania polega na tym, że za pomocą pompy zasilającej 5 dostarcza się wodę do komory dolnej A zimnej wody. Z tej komory przetłacza się wodę za pomocą pompy obiegowej 3 do podgrzewacza wody 4. Tu zwiększa się temperaturę wody, po czym magazynuje się ją w komorze górnej B ciepłej wody. Odbywa się to w ten sposób, że podgrzaną wodę przez króciec doprowadzający wprowadza się nad stałą przegrodę 7, a następnie przez deflektor 8 przedostaje się ona do głównej części komory górnej B ciepłej wody. W zależności od potrzeb zgromadzoną podgrzaną wodę wprowadza się do obiegu ciepłej wody użytkowej za pomocą pompy odprowadzającej 6. Wykorzystuje się przy tym zamocowaną do pływaka 9 rurę teleskopową, która zmienia swoją długość przy zmianach poziomu wody w komorze górnej B ciepłej wody. Przetłaczanie wody pompą cyrkulacyjną 3 lub doprowadzanie zimnej wody pompą 5 powoduje zmiany objętości wody w komorze dolnej A, a na skutek tego ruchoma przegroda 2 jest odpowiednio przemieszczana w kierunku pionowym w zbiorniku wody 1. Tuż po włączeniu podgrzewacza wody 4 można korzystać z ciepłej wody dostarczanej nad stałą przegrodę 7, która ma wyższą temperaturę niż ta w pozostałej, głównej części komory górnej B ciepłej wody, gdzie jest ona mieszana ze zgromadzoną już tam wodą. Zastosowanie deflektora 8 pozwala na osiowe ukierunkowanie strumienia podgrzanej wody wprowadzanej do głównej części komory górnej B ciepłej wody. Symetryczny rozkład sił hydrodynamicznych działających na poziomo ułożoną ruchomą przegrodę 2 zapobiega jej przekrzywianiu i kantowaniu.

Zasobnik ciepłej wody cechuje niezawodność i komfort użytkowania. Zapewnia stabilność działania instalacji centralnego ogrzewania i stały dostęp do ciepłej wody użytkowej.

RZECZNIK PATENTOWY

Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń

- 1 – zbiornik wody
- A – komora dolna zimnej wody
- B – komora górna ciepłej wody
- 2 – ruchoma przegroda
- 3 – pompa obiegowa
- 4 – podgrzewacz wody
- 5 – pompa zasilająca
- 6 – pompa odprowadzająca
- 7 – stała przegroda
- 8 – deflektor
- 9 – pływak